

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Рассматриваются методические рекомендации оценки устойчивости развития машиностроительного комплекса Красноярского края. Дается оценка состояния машиностроительного комплекса на современном этапе. Проводится анализ факторов, в значительной степени повлиявших на изменение интегрального индикатора устойчивого развития за анализируемый период.

Ключевые слова: машиностроительный комплекс Красноярского края, устойчивое развитие, факторы и показатели устойчивого развития, интегральный индикатор устойчивого развития.

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., «новая волна технологических изменений в мире, обесценивающая многие традиционные факторы роста, а также исчерпание собственных источников природных ресурсов, способствуют переходу российской экономики от экспортно-сырьевого к инновационному социально ориентированному типу развития» [1].

Материальную базу ускорения научно-технического прогресса и технического перевооружения народного хозяйства определяет уровень развития машиностроения, роль которого существенно возрастает в современных условиях. Однако в течение четверти века (1985–2010 гг.) данная отрасль экономики России находится в состоянии длительной депрессии, осложнившейся в условиях мирового финансово-экономического кризиса. В этих условиях особую значимость приобретает решение проблемы перевода предприятий машиностроительного комплекса на уровень устойчивого развития. Для выполнения поставленной задачи требуются новые организационно-управленческие решения, обеспеченные необходимым методическим инструментарием.

Теоретической и методологической базой для проведения исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, специалистов в области производственного и стратегического менеджмента, учета и анализа производственной деятельности, оценки финансово-экономического состояния различных субъектов хозяйствования.

В зарубежной литературе проблема устойчивого развития промышленных отраслей и комплексов нашла отражение в публикациях таких авторов, как Дж. Ст. Милля, Й. Шумпетера, Р. Ф. Харрода, Е. Домара, Р. Солоу, П. Ромера, Р. Лукаса, М. Портера, Ф. Котлера, Д. Хэя, Д. Морриса и др. Регионально-отраслевые вопросы функционирования предприятий машиностроительного комплекса в рыночных условиях исследованы Р. З. Акбердиным, В. А. Огановым, А. П. Огурцовым, В. И. Синько, В. А. Таран и др. Теоретико-методологические и методические вопросы оценки финансово-экономического состояния предприятий различных форм собственности рассматриваются в работах И. Т. Балабанова, В. В. Ветрова, В. В. Ковалева, Е. С. Стояновой, А. Д. Шеремета, Э. Альтмана, Р. Брейли, С. Майерса, Р. Манна, Э. Майера, Р. Н. Холта и др.

Однако проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что, с одной стороны, про-

блема обеспечения устойчивого развития машиностроительных предприятий и комплексов на сегодняшний день является актуальной и находится в центре внимания ученых-экономистов, а с другой стороны, в осуществляемых научных исследованиях остается недостаточно разработанной методическое обеспечение. Внимание отечественных специалистов сосредоточено в основном на проблемах устойчивого развития предприятий, а не комплексов. Кроме того, основной акцент сделан на финансово-экономической устойчивости, а вопросы социальной и экологической устойчивости остаются на втором плане.

Информационной базой для данной работы послужили научные публикации в периодической печати, материалы Госкомстата России и статистическая отчетность предприятий машиностроительного комплекса.

Основные результаты исследования заключаются в выборе системы оценочных показателей, позволяющих осуществлять диагностику уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса региона, выстроена система логично увязанных между собой последовательных расчетных операций по определению величины интегрального индикатора устойчивого развития и предложена его оценочная шкала.

Объектом исследования данной работы является машиностроительный комплекс Красноярского края, в состав которого входят предприятия тяжелого, транспортного, лесозаготовительного, электротехнического, сельскохозяйственного, инструментального, ракетно-космического и радиотехнического машиностроения.

Формирование комплекса обусловлено, в первую очередь, его «военным» происхождением на базе предприятий, эвакуированных в Сибирь в период Великой Отечественной войны. В послевоенные годы советского периода машиностроение являлось инновационным центром освоения новых технологий добычи и переработки металлов и производства энергии.

В конце 1990-х – начале 2000-х гг. государственная политика регионального развития вступила в период масштабной перестройки и привела к возникновению целого комплекса экономических, социальных и политико-правовых проблем, непосредственно отразившихся на устойчивости работы машиностроительных предприятий региона. Мировой финансово-экономический кризис обострил существующие проблемы, в 2009 г. объем производства товаров (работ, услуг) машиностроительных предприятий края по сравнению с 2008 г. сократился на 18 % [2].

По поручению губернатора Красноярского края Л. В. Кузнецова региональным отделением Союза машиностроителей России разрабатывается концепция развития машиностроительной отрасли в Красноярском крае, а также на уровне правительства края ведутся работы по формированию проектов технологической платформы его устойчивого развития. На первом этапе осуществления промышленной политики должна быть разработана стратегия устойчивого развития машиностроительного комплекса региона. Реализация данной стратегии потребует, прежде всего, создания научно обоснованной методики оценки уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса.

В качестве эффективного инструмента управления предлагаем использовать интегральный индикатор устойчивого развития машиностроительного комплекса, отражающий эффективность и инновационность использования инвестиционных ресурсов.

Оценка устойчивого развития машиностроительного комплекса является многофакторной и должна учитывать параметры различной физической сущности и размерности. Наиболее удобным способом решения такого рода компромиссных задач является процедура обобщения параметров, ведущая к единому параметру оптимизации [3]. Однако с такого рода обобщением связан ряд трудностей.

Во-первых, в силу того, что каждый частный параметр оценки имеет свой физический смысл и свою размерность, необходимо ввести для каждого из них некоторую безразмерную шкалу, являющуюся единой для всех параметров.

Во-вторых, трудность возникает в экспертной оценке весов частных показателей при комбинировании их в обобщенный показатель.

Одним из способов обобщения и построения шкалы предпочтения является функция желательности Е. С. Харрингтона [3]. Исходная функция основана на преобразовании натуральных значений частных параметров различной физической сущности и размерности в единую безразмерную шкалу желательности (предпочтительности). Назначение шкалы заключается в установлении соответствия между физическими и психологическими параметрами оптимизации.

Предлагаемые методические рекомендации оценки уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края основаны на построении обобщенной функции Е. С. Харрингтона [3; 4]:

1. Выявление значимых факторов, определяющих устойчивость развития машиностроительного комплекса Красноярского края.

2. Выявление частных показателей, оказывающих влияние на соответствующий фактор устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края.

3. Оценка экспертами по единичной шкале веса фактора в интегральном индексе устойчивого развития (X_{ij}) и веса частных показателей в соответствующем факторе устойчивого развития (x_j).

4. Проверка согласованности мнений экспертов по коэффициенту вариабельности [5]:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{k \cdot \sum_{j=1}^k x_j^2 - (\sum_{j=1}^k x_j)^2}{k \cdot (k-1)}}}{\frac{\sum_{j=1}^k x_j}{k}}, \quad (1)$$

где k – количество экспертов; x_j – значение весового коэффициента, предложенного j -м экспертом; j – номер текущего эксперта.

Если значение коэффициента вариабельности меньше 0,2, то мнения экспертов считаются согласованными. В противном случае, для получения согласованных оценок можно воспользоваться самым распространенным методом как за рубежом, так и в нашей стране – методом Дельфи [6].

5. Расчет усредненного значения весового коэффициента внутри согласованной группы экспертных мнений по фактору (X_j) и по частным показателям (x_j). Итоговый весовой коэффициент показателя определяем по методу медианы Кемени. Медианой Кемени является такая ранжировка, суммарное расстояние от которой до всех заданных экспертных ранжировок минимально (табл. 1) [7].

Принимаемые ограничения – $\sum_{i=1}^m x_i = 1$, $x_{ij} \geq 0$, где m – количество показателей, влияющих на фактор.

Мнение соответствующего j -го эксперта (с минимальным R) является средним и объявляется результатом экспертизы.

6. Вычисление значений частных показателей (чп_{*i*}) в анализируемом периоде (5–6 лет).

7. Расчет индексов частных показателей в рассматриваемом периоде:

$$I_i = \frac{\text{чп}_i}{\text{чп}_{\text{базис}}}, \quad (2)$$

где чп_{базис} – базисное значение i -го частного показателя в расчетном периоде.

8. Определение на основе частных показателей интегрального показателя I_m , соответствующего каждому фак-

Таблица 1

Расстояние между мнениями экспертов

	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	R_i
Эксперт 1	0	r_{12}	r_{13}	r_{14}	$0 + r_{12} + r_{13} + r_{14} = R_1$
Эксперт 2	r_{21}	0	r_{23}	r_{24}	$r_{21} + 0 + r_{23} + r_{24} = R_2$
Эксперт 3	r_{31}	r_{32}	0	r_{34}	$r_{31} + r_{32} + 0 + r_{34} = R_3$
Эксперт 4	r_{41}	r_{42}	r_{43}	0	$r_{41} + r_{42} + r_{43} + 0 = R_4$
					$\min(R_1, R_2, R_3, R_4)$

Примечание. r_{ij} – расстояние Евклида от медианы Кемени до ранжировки j -го эксперта; x_{ij} – вес i -го показателя, определенный j -м экспертом; k – количество экспертов.

тору в системе оценки устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края

$$I_{ni} = \sum_{i=1}^m x_i \cdot I_i, \quad (3)$$

где m – количество показателей, влияющих на фактор.

9. Пересчет величины интегральных показателей с учетом весовых коэффициентов:

$$y_i = I_{ni} \cdot X_i. \quad (4)$$

10. Перевод значения интегрального показателя y_i в безразмерную шкалу желательности Харрингтона [3]:

$$d_i = e^{-e^{-y_i}}. \quad (5)$$

11. Определение интегрального индекса устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края [3]:

$$I_{инт} = \sqrt[n]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdots d_n}, \quad (6)$$

где n – количество факторов в системе.

Способ задания предложенного показателя таков, что если хотя бы один интегральный показатель равен нулю, то интегральный индекс устойчивого развития будет равен нулю. В этом случае влияние данного фактора исключается из расчета.

12. Оценка уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края по шкале Е. С. Харрингтона [3], адаптированная под решение данной задачи (табл. 2).

13. Построение диаграммы, отражающей динамику изменения величины интегрального индекса устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края в анализируемом периоде.

14. Оценка влияния факторов на изменение индекса устойчивого развития.

Устойчивое развитие машиностроительного комплекса Красноярского края должно привести к достижению трех основных и классических целей: повышению экономической эффективности деятельности машиностроительных предприятий, повышению социальной устойчивости региона и улучшению экологической ситуации в крае. Поэтому в систему показателей предлагаем включить факторы экономической, социальной и экологической устойчивости.

Машиностроительный комплекс Красноярского края имеет большое социальное значение для региона, так как из общего числа занятых в промышленности 36,2% – это работники машиностроительных предприятий [2].

Машиностроение края должно способствовать улучшению экологической ситуации региона. С одной стороны, производство энерго- и ресурсосберегающего оборудования оказывает косвенное влияние на рациональное использование природных ресурсов. С другой сто-

роны, разработка и внедрение оборудования по очистке выбросов, отходящих в атмосферу веществ, по очистке промышленных стоков, по обезвреживанию техногенных отходов и восстановлению нарушенных земель оказывают непосредственное влияние на экологические показатели Красноярского края.

Учитывая, что основными причинами технологического отставания машиностроительного комплекса Красноярского края являются утрата кредитной и инвестиционной привлекательности предприятий и снижение их ликвидности в результате постепенного обесценивания капитала в структуре финансовых балансов, считаем целесообразным в систему оценки устойчивого развития машиностроительного комплекса региона включить фактор финансовой устойчивости.

Современное состояние машиностроительного комплекса Красноярского края показывает, что без целенаправленной программы развития и инвестиционной государственной поддержки регион может безвозвратно потерять данный сектор экономики. Для того чтобы осуществлять грамотную политику по модернизации и техническому перевооружению действующих предприятий и организации новых, необходимо в систему показателей оценки устойчивого развития включить фактор инновационно-инвестиционной активности машиностроительных предприятий.

Таким образом, предлагаем в состав системы оценки уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края включить пять основных факторов: экономическую, финансовую, социальную и экологическую устойчивость и инновационно-инвестиционную активность.

При конструировании частных показателей в системе оценки факторов устойчивого развития машиностроительного комплекса принимаем во внимание следующие требования [3; 8]:

- число показателей должно быть достаточным, однако по возможности сведенным к минимуму;
- все показатели должны иметь прозрачную природу;
- не должно быть линейной зависимости между показателями;
- значение показателя должно быть выражено одним числом;
- показатель должен соответствовать требованию полноты, т. е. являться достаточно общим, неспецифичным, характеризовать объект как единое целое;
- сбор данных для расчета показателей не должен быть связан с необходимостью организации сложных, дорогостоящих и трудоемких операций.

В процессе исследования были выявлены основные показатели, влияющие на устойчивое развитие машино-

Таблица 2

Уровень оценки устойчивого развития машиностроительного комплекса по шкале Е. С. Харрингтона

Уровень устойчивого развития	Числовая система предпочтений
Очень низкий уровень развития	0,00–0,20
Низкий уровень развития	0,37–0,20
Средний уровень развития	0,63–0,37
Уровень устойчивого состояния	0,80–0,63
Уровень устойчивого развития	1,00–0,80

строительного комплекса Красноярского края (табл. 3). Также были рассчитаны значения этих показателей за исследуемый период 2004–2009 гг., по формуле (2) определены индексы частных показателей.

На основе экспертных оценок были получены веса частных показателей и веса факторов, используемых в расчете интегрального индикатора оценки уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края. По формуле (1) проведена оценка согласованности мнений экспертов, результаты оценки удовлетворяют требованиям (коэффициент вариабельности < 0,2). Были рассчитаны усредненные весовые показатели по методу медианы Кемени.

По формуле (3) были определены интегральные показатели, по формуле (4) проведен пересчет значений интегральных показателей с учетом их весовых коэффициентов, по формуле (5) осуществлен перевод значений интегральных показателей в безразмерную шкалу жела-

тельности Харрингтона, по формуле (6) была рассчитана величина интегрального индикатора устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края за анализируемый период (рис. 1).

Как видно из рис. 1, величина интегрального индикатора устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края за анализируемый период не превышает 0,51, что по шкале Е. С. Харрингтона соответствует среднему, но не устойчивому уровню развития (см. табл. 2). Кроме того, за рассматриваемый период значение интегрального индекса устойчивого развития уменьшается и приближается к уровню низкого развития.

Влияние факторов на интегральный индикатор устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края за анализируемый период представлено на рис. 2.

Можно отметить, что с 2006 по 2008 гг. наблюдается положительная динамика частных показателей по факто-

Таблица 3

Система показателей оценки устойчивого развития машиностроительного комплекса (МК) Красноярского края

Экономическая устойчивость	Финансовая устойчивость	Социальная устойчивость	Инновационно-инвестиционная активность	Экологическая устойчивость
Производительность труда работников предприятий МК	Коэффициент текущей ликвидности	Удельный вес налоговых поступлений предприятий МК в общем объеме налоговых поступлений промышленности	Удельный вес инновационных товаров предприятий МК в общем объеме отгруженных товаров	Доля затрат на капитальный ремонт основных фондов по охране окружающей среды в общем объеме инвестиций в основной капитал по Красноярскому краю
Фондоотдача предприятий МК	Коэффициент автономии	Удельный вес занятых работников предприятий МК относительно всех занятых в промышленности	Доля организаций, осуществляющих инновации на предприятиях МК в общем числе организаций	Доля улавливаемых загрязняющих атмосферу веществ к выбросам, отходящим от стационарных источников, по Красноярскому краю
Уровень издержек обращения предприятий МК	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Соотношение средней заработной платы предприятий МК относительно средней заработной платы предприятий промышленности	Удельный вес капитальных затрат предприятий МК, связанных с инновациями, в общем объеме инвестиций в основной капитал предприятий МК	Доля обезвреженных отходов к общему объему отходов производства и потребления по Красноярскому краю
Рентабельность продаж предприятий МК	–	Текучесть кадров предприятий МК	Удельный вес инвестиций в развитие предприятий МК в общем объеме инвестиций промышленности	Доля рекультивированных земель к общей площади нарушенных земель по Красноярскому краю
Рентабельность продукции предприятий МК	–	Квалификация кадров предприятий МК	Доходность инновационной деятельности предприятий МК	–
–	–	–	Доходность инвестиционной деятельности предприятий МК	–

ру экономической устойчивости, которая положительным образом повлияла на интегральный индикатор устойчивого развития (вырос с 0,446 до 0,462 ед.). В дальнейшем, мировой финансово-экономический кризис негативным образом отразился на экономических и финансовых показателях, что привело к снижению уровня интегрального индикатора устойчивости.



Рис. 1. Динамика интегрального индикатора устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края

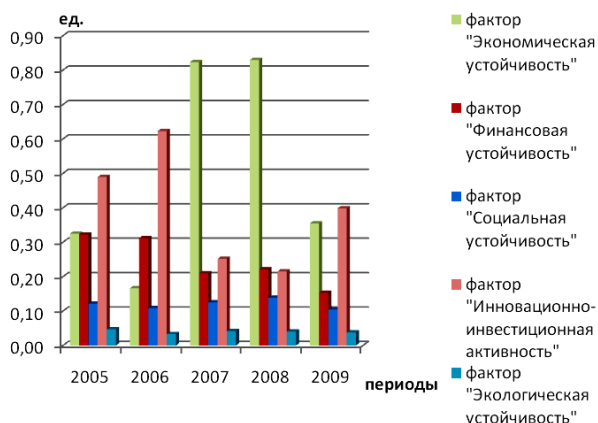


Рис. 2. Влияние интегральных показателей факторов на интегральный индекс устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края

Тенденция изменения интегрального показателя по фактору инновационно-инвестиционной активности совпадает с изменением интегрального показателя по фактору экономической устойчивости. Хотелось отметить, что по значимости влияния на интегральный индекс устойчивого развития машиностроительного комплекса данный фактор находится на втором месте.

Показатели финансовой устойчивости за весь рассматриваемый период имеют очень низкие значения, кроме того, сохраняется тенденция дальнейшего снижения. Финансовое состояние машиностроительных предприятий

оказывает неблагоприятное воздействие на уровень интегрального индекса устойчивого развития машиностроительного комплекса края.

Влияние интегральных показателей социальной и экологической устойчивости слабо выражено и имеет нестабильную динамику (рис. 2).

Предложенная модель расчета интегрального индикатора устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края учитывает влияние разных факторов и позволяет проводить не только ретроспективный анализ, но и оценить устойчивость состояния в будущем при нанесении различных управляющих воздействий.

В настоящее время предприятия машиностроительного комплекса Красноярского края находятся в весьма трудном положении. Это обусловлено как структурными особенностями экономики, унаследованными от советского периода, так и многочисленными нерешенными задачами. Требуется грамотная инвестиционная политика по переводу машиностроительных предприятий на уровень устойчивого развития. Системная оценка интегрального индикатора уровня устойчивого развития машиностроительного комплекса Красноярского края будет способствовать выбору вектора его целенаправленного, гармоничного, а главное, устойчивого развития.

Библиографические ссылки

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. : [утв. распоряжением правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р] [Электронный ресурс]. URL: base.consultant.ru.
2. Федеральная служба государственной статистики по Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: www.gks.ru.
3. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М. : Наука, 1976.
4. Корпоративное управление инновационным развитием : монография / под ред. Ю. П. Анискина. М. : Омега-Л, 2007.
5. Железко Б. А., Морозевич А. Н. Теория и практика построения информационно-аналитических систем поддержки принятия решений. Минск : Армита – Маркетинг, Менеджмент, 1999.
6. Экспертные оценки и методология их использования / Н. Е. Архангельский [и др.]. М. : Высш. шк., 1974.
7. Орлов А. И. Теория принятия решений : учеб. пособие. М. : Изд-во «Март», 2004.
8. Семенова Т. Ю. Формирование системы показателей устойчивого развития крупного города [Электронный ресурс] // Проблемы современной экономики. 2007. № 2. URL: http:// www.m-economy.ru (дата обращения: 21.01.11).

ASSESSMENT OF STABLE DEVELOPMENT OF MACHINE-BUILDING COMPLEX OF THE KRASNOYARSK REGION

Guidelines for assessment of stable development of the Krasnoyarsk region machine-building complex are considered. Assessment of the present state of machine-building complex stable development is made. Analysis of factors, which have significantly affected the change of integral indicator of stable development for the analyzed period, is given.

Keywords: machine-building complex of the Krasnoyarsk region, stable development, factors and indicators of stable development, integral indicator of stable development.

© Парфенова С. Л., 2011

УДК 330.3

М. В. Пименова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ УРОВНЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассматриваются этапы комплексной оценки уровня устойчивого развития машиностроительных предприятий на основе построения многофакторной системы показателей и расчета интегрального показателя устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, комплексная оценка уровня устойчивого развития, показатели устойчивого развития, интегральный показатель устойчивого развития, машиностроительные предприятия.

Машиностроение – базовая отрасль промышленного производства, создающая активную часть основного капитала и определяющая потенциал не только промышленности, но и экономики в целом. Уровень развития предприятий машиностроения оказывает самое непосредственное влияние на эффективность и производительность общественного труда, обороноспособность и экономическую независимость государства и является основой реализации стратегии устойчивого развития страны.

Устойчивое развитие предприятия – это эффективный целенаправленный процесс динамичного изменения качественных и количественных показателей его деятельности, обеспечивающий переход предприятия в качественно новое состояние на основе адаптации его внутренней среды к разнонаправленному воздействию факторов внешней среды.

Управление процессом устойчивого развития предприятия, оценка, анализ и контроль эффективности используемых средств и уровня достижения поставленных целей требуют разработки соответствующей системы показателей.

Несмотря на достаточно высокий интерес исследователей к вопросу устойчивого развития предприятий [1–3], до сих пор отсутствует общепризнанный научно обоснованный комплексный показатель для оценки его уровня.

Предлагаемые методические рекомендации по оценке уровня устойчивого развития машиностроительных предприятий основаны на агрегировании частных показателей в систему обобщающих показателей, а затем и в

интегральный показатель, позволяющий сделать однозначный вывод об уровне устойчивого развития за исследуемый период. Использование взаимосвязанных и взаимодополняемых показателей обеспечивает достижение полноты, целенаправленности и объективности описания исследуемого объекта и обоснованной формулировки последующих выводов на базе проведения углубленного анализа и выявления резервов повышения уровня устойчивого развития.

Процесс оценки осуществляется в несколько последовательных этапов.

I этап. Определение составляющих устойчивого развития на основе выявления наиболее значимых факторов, оказывающих влияние на уровень устойчивого развития машиностроительных предприятий.

В соответствии с Основными положениями стратегии устойчивого развития России устойчивое развитие реализуется через экономическую эффективность, социальную справедливость и экологическую безопасность [4].

Предприятия машиностроительного комплекса оказывают существенное влияние на окружающую среду, являясь ее потенциальными загрязнителями (воздушно-го пространства, водных источников и почвы). Социальная значимость машиностроения определяется тем, что на предприятиях комплекса занят каждый четвертый работающий в промышленности [5].

Таким образом, уровень устойчивого развития предприятий машиностроения определяет минимизация вредного влияния производственной деятельности на окру-